

*Examiner's Copy*

AN 1982-46958E [23] WPIDS

TI Heat- and corrosion-resistant **copper alloy** used in power transmission - contains **silver** and at least one of magnesium, aluminium, silicon, manganese, **indium** and rare earth metal.

DC M26

PA (FURU) FURUKAWA ELECTRIC CO LTD

CYC 1

PI JP 57070244 A 19820430 (198223)\* 3p

PRAI JP 1980-144152 19801015

AB JP 57070244 A UPAB: 19930915

**Copper alloy** comprises 0.005-1.0% **Ag**, up to 2.0% in total of one or more elements selected from Mg, Al, Si, Mn, In, and rare earth metals and **balance Cu**.

The alloy is useful as a trolley **wire** for a distribution **wire** to be operated under a corrosive condition, instead of a conventional tough pitch **copper**. The resistance of the **copper alloy** to heat and corrosive is improved by addn. of the controlled **Ag** amount. The **Ag** effect is further enhanced by the coexistence of Mg, Al, Si, etc.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-70244

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 9/00

識別記号  
CCA

庁内整理番号  
6411-4K

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月30日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 導電用耐熱耐食銅合金

⑯ 特 願 昭55-144152

⑰ 出 願 昭55(1980)10月15日

⑱ 発 明 者 小又憲一

日光市清滝町500番地古河電気

工業株式会社日光研究所内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 箕浦清

明 細 書

1. 発明の名称 導電用耐熱耐食銅合金

2. 特許請求の範囲

(1) Ag 0.005~1.0%、残部Cuからなる導電用耐熱耐食銅合金。

(2) Ag 0.005~1.0%を含み、Mg、Al、Si、Mn、In、希土類元素のうち何れか1種又は2種以上を合計2.0%以下含み、残部Cuからなる導電用耐熱耐食銅合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は導電用銅合金に関するもので、特に耐熱性と耐食性の改善を計つたものである。

従来送電線、トロリー線及び配線用導電材料(以下導体と略記)には導電率の高いタフピッチ銅からなる硬銅線又は軟銅線が用いられている。しかるに近年の工業特に化学工業の目覚ましい発達にともない、これ等工業地帯の大気中に塩素、窒素酸化物、亜硫酸ガス等が増大し、導体の腐食による断線事故が発生している。また海岸地域においては塩分(塩素)

を多く含む塩風により、一般の地域に比較し導体の腐食が大きく、その寿命を短縮している。

また近年電力需要の増大により送電線の耐熱性を高めて送電容量を増加する試みが行なわれており、またトロリー線においても電車等の走行頻度の増大による発熱により断線事故が増加し、また配線用導電材料においても、より耐熱性の優れたものが要求されている。

本発明はこれに鑑み、耐食性及び耐熱性の優れた導体を得るため鋭意研究を重ねた結果、従来のタフピッチ銅に比較し耐食性及び耐熱性の優れた導電用銅合金を開発したもので、Ag 0.005~1.0%、残部CuもしくはAg 0.005~1.0%とMg、Al、Si、Mn、In、希土類元素のうち何れか1種又は2種以上を合計2.0%以下とを含み、残部Cuからなることを特徴とするものである。

即ち本発明はCuにAgを少量添加することによりCuの導電率をあまり低下せしめることなく、耐食性と耐熱性を向上せしめたものであり、更にこれにMg、Al、Si、Mn、In、希土類元素のうち何れ

か1種又は2種以上を少量添加することにより耐食性と耐熱性を一挙向上せしめたものである。

尚希土類元素としてはY, La, Ce ……等の何れでも良く、またこれ等の混合物又はこれ等の製錬過程の半成品であるミツシュメタル(以下これ等をREと記述する)でもよい。

しかし本発明においてA含有量を0.005~1.0%と限定した理由は含有量が0.005%未満では耐食性及び耐熱性の向上効果が顕著でなく、1.0%を超えると耐食性及び耐熱性は向上するもその割合に比較し合金コストの上昇が著しく実用的でなくなるためである。またMg, Al, Si, Mn, In, REのうち何れか1種又は2種以上の合計含有量を2.0%以下と限定した理由は、これ等は何れもAの添加による耐食性及び耐熱性の向上効果を強化するもこれ等の合計含有量が2.0%を超えると導電率の低下が著しく導体として好ましくなくなるためである。

以下本発明合金の実施例について説明する。

黒鉛ルツボを用いてCuを溶解し、湯面を木炭粉末で被覆した後、各添加元素を挿入し、これを均造

して第1表に示す組成の1吋(25.4mm)角の鋳塊を造り、該鋳塊を250℃に面削した後、850℃の温度に再加熱し、直径8mm迄熱間圧延した。これを酸洗、水洗してから冷間で伸線加工及び皮ムキ加工を加えて直径4mmとし、続いて550℃の温度で1時間焼鈍した後、冷間で直径1mm迄伸線加工した。尚添加元素中REにはミツシュメタルを用いた。

このような加工工程において、直径4mmの鋳材より腐食試験用試料を採取し、直径1mmの鋳材より導電率、引張強さ及び耐熱性測定用の試料を採取し、耐食性、導電率、引張強さ及び耐熱性を測定した。その結果を第2表に示す。

耐食性は直径4mm、長さ400mmの試料を0.3% SO<sub>2</sub>ガスと0.3% Cl<sub>2</sub>ガスを含む空気中に48時間暴露し、続いて温度60℃、湿度80%の恒湿恒湿槽内に96時間保持することを4回繰返し、その後試料表面の腐食生成物を除去して重量を測り、テスト前後の重量より腐食減量を1cm<sup>2</sup>面積当たりの値を計算した。また耐熱性は試料をアルゴン雰囲気中で種々の温度に30分間加熱処理した後の引張強さ

Aが加熱処理前の引張強さをA<sub>1</sub>、完全酸化後の引張強さをA<sub>2</sub>とすると

$$A = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

となる半酸化温度を求めこれを耐熱性として表示した。

第 1 表

合金別	No.	合金組成 (%)							
		Ag	Mg	Al	Si	Mn	In	RE	Cu
本発明合金	1	0.006	—	—	—	—	—	—	残
"	2	0.02	—	—	—	—	—	—	"
"	3	0.1	—	—	—	—	—	—	"
"	4	0.5	—	—	—	—	—	—	"
"	5	0.9	—	—	—	—	—	—	"
"	6	0.007	0.3	—	—	—	—	—	"
"	7	0.007	1.5	—	—	—	—	—	"
"	8	0.007	—	0.8	—	—	—	—	"
"	9	0.08	—	—	1.1	—	—	—	"
"	10	0.08	—	—	0.3	—	—	0.5	"
"	11	0.007	—	0.5	—	0.3	—	—	"
"	12	0.08	—	—	0.3	—	0.8	0.2	"
"	13	0.2	—	0.3	—	0.1	—	—	"
"	14	0.2	0.1	0.1	—	0.1	—	0.1	"
"	15	0.3	0.2	—	0.2	—	0.8	—	"
比較合金	16	0.003	—	—	—	—	—	—	残
"	17	0.003	1.0	—	—	0.3	—	—	"
"	18	0.2	—	1.3	1.0	—	—	—	"
"	19	0.4	0.9	—	0.8	—	—	0.8	"
タフビッチ銅	20	—	—	—	—	—	—	—	99.8

第 2 表

合金別	No.	腐食試験 (mg/rd)	導電率 (% IACS)	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	耐熱性 (℃)
本発明合金	1	0.81	100.3	46	190
"	2	0.77	99.9	46	230
"	3	0.69	99.2	48	325
"	4	0.61	98.4	49	390
"	5	0.48	96.0	54	430
"	6	0.75	67.6	47	195
"	7	0.59	49.3	53	250
"	8	0.55	50.6	51	265
"	9	0.64	50.1	52	280
"	10	0.42	60.5	48	260
"	11	0.69	50.0	49	255
"	12	0.64	48.8	48	310
"	13	0.55	61.7	50	370
"	14	0.53	61.2	51	350
"	15	0.55	53.0	50	365
比較合金	16	1.19	100.4	45	170
"	17	1.25	52.8	46	100
"	18	0.68	22.9	50	410
"	19	0.63	28.7	56	400
タフビッチ銅	20	1.52	100.0	44	160

第1表及び第2表より明らかな如く、本発明合金は従来のタフビッチ銅と比較し、導電率を大巾に低下させることなく耐食性及び耐熱性が著しく改善されていることが判る。これに対しA含有量が本発

明の範囲内より少ない比較合金№16では耐食性の向上がそれ程顕著でなく、比較合金№17のようにA<sub>2</sub>含有量の少ないものは、Mg、Al、Si ……等の何れか1種又は2種以上を適量含有せしめても耐食性の向上が得られないことが判る。また比較合金№18、№19のようにA<sub>2</sub>を適量含有するも、Mg、Al、Si ……等の何れか1種又は2種以上を本発明の範囲内より多く含有せしめると、耐食性及び耐熱性は優れているが導電率の低下が著しく導体用には好ましくなくなる。

尚A<sub>2</sub>を本発明の範囲内より多く含有せしめたものは、耐食性及び耐熱性改善の効果は大きいコストの上昇が著しく実用的でなくなる。

このように本発明合金によれば、塩素及び硫酸の存在する腐食環境での耐食性が優れ、かつ耐熱性も優れているところから、強い腐食環境に使用する導電線、トロリー線及び配線用導電材料の寿命を向上し得る顕著な効果を奏するものである。

代理人 箕 浦 清